

秋田大学 学生員 ○加藤 誠
正員 及川 洋
正員 宮川 勇

1 まえがき

有機質土の中でも泥炭といわれる高有機質土および無機質粘性土に関して三軸圧縮・伸張試験を行ない、2～3の興味深いデータが得られたので報告する。

2 試料および実験方法

試験に用いた試料は、秋田県横手市郊外の雄物川流域から採取した高有機質土と秋田市郊外から採取した無機質粘性土であり、その物性を表-1に示す。

これらの試料を液性限界以上の含水状態で十分練り返し、所定の圧密圧力よりやや低い圧力で予圧密した。

供試体の寸法は、ほぼ直径3.5cm、高さ8.75cmの円柱形であり、圧密を促進するためにパーパードレーンを用いた。なお、供試体は等方圧密状態とした。また伸張試験時(側圧一定)に間ゲキ水圧測定系に負の間ゲキ水圧を生じさせないため、および供試体を飽和させるため、セン断前に全ての供試体に 1.0 kg/cm^2 のバックプレッシャーを用いた。また軸ヒズミ速度はほぼ $0.02\%/ \text{min}$ で一連の非排水セン断試験を行なった。破壊基準としては偏差応力の最大値によった。

試料	比重 G_s	強熱減量値 $I_L(\%)$	液性限界 $LL(\%)$	塑性指数 I_p
有機質土	1.64	73.3	530	260
粘性土	2.67	6.6	83	49

表-1 試料の物理性

3 結果および考察

有機質土および無機質粘性土の 45° 面上の応力経路を各々図-1、2に示す。これらの図より無機質粘性土の破壊包絡線は、圧縮時・伸張時ともにほぼ一致するが、有機質土の破壊包絡線は圧縮時・伸張時でかなり異なった。すなわち著者等の用いた無機質粘性土では圧縮時・伸張時とも内部摩擦角はほぼ等しいが、有機質土では伸張時の内部摩擦角は圧縮時のそれに比してかなり小さかった。そこで圧縮時と伸張時の内部摩擦角(ϕ)の関係を図示したのが図-3である。図の横軸には有機質含有量を示す尺度と考えられる強熱減量値(I_L)を示しており、有機質土と粘性土の混合土試料のデータも記している。この図より有機質含有量の増加に伴って圧縮時と伸張時の内部摩擦角の差は大きくなることが見出されることが興味深い。圧縮時と伸張時の内部摩擦角が異なるという報告はこれまでも多数報告されているが、この点については土の破壊をも含めて今後の研究を要する課題であらう。

図-4に有機質土および粘性土の圧縮時・伸張時の強度増加率(C_u/P)を強熱減量値に対して示す。この図より、圧縮時の強

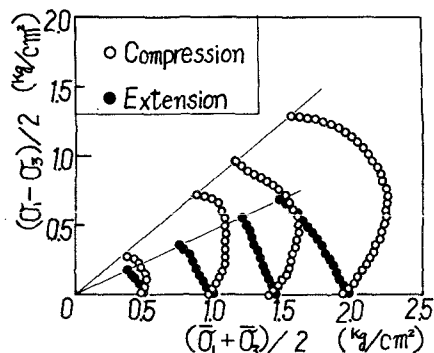


図-1 有機質土の 45° 面上の応力経路

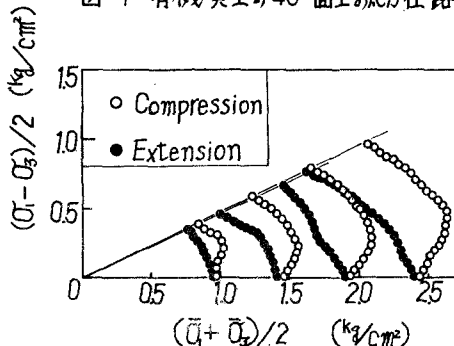


図-2 粘性土の 45° 面上の応力経路

度増加率は有機質含有量の増加に伴って大きくなるような傾向にあることがわけるが、伸張強度増加率の有機質含有量に対する関係はさほど明確ではなかった。

非排水セン断試験においてもセン断中のダイレイタンシー相当量の挙動を考察できると思われる⁽⁴⁾⁽⁵⁾。図-5、6にそれぞれ粘性土および有機質土の圧縮時・伸張時のダイレイタンシー相当量を正八面体上応力比($\Delta\sigma_{oct}/\sigma_{oct}$)に対して示す。これらの図より、粘性土・有機質土および圧縮時・伸張時を問わずダイレイタンシー相当量は正八面体上応力比($\Delta\sigma_{oct}/\sigma_{oct}$)に対してほぼ線形関係があると思われる。軽部⁽⁴⁾は大阪沖積土($\bar{\phi}_{comp} \div \bar{\phi}_{exten}$)に関する三軸圧縮・伸張試験よりダイレイタンシー相当量は正八面体上応力比($\Delta\sigma_{oct}/\sigma_{oct}$)の関数として圧縮時でも伸張時でも共通に表わされると報告している。著者等の用いた無機質粘性土($\bar{\phi}_{comp} \div \bar{\phi}_{exten} \div 27^\circ$)においても図-5に示すようにほぼ軽部⁽⁴⁾の報告と一致するが、図-6に示すように破壊時における有機質土のダイレイタンシー相当量は圧縮時と伸張時でかなり異なっていることがわかる。すなわち有機質土では破壊時における伸張時のダイレイタンシー相当量は、圧縮時のダイレイタンシー相当量に比してかなり小さい。このように有機質土では応力の負荷方法によってダイレイタンシーの発生挙動が異なるために上述したように内部摩擦角・強度増加率の様子が無機質粘性土に比して異なると思われるが、これらに関しては今後の課題として研究して行きたい。

あとがき 実験の実施や整理にあたり、昭和50年度本学部生・濱田政市君に多大なる協力を得た。記して謝意を表わすものである。

4 参考文献

- 1) C.J. Costantino "CORRESPONDENCE" *Geotechnique* vol.10, NO.4 pp 183~185 1960年
- 2) 山崎不二夫・山内豊聡 監訳 "土質工学の基礎" 鹿島出版会 pp 231
- 3) 諸戸靖史・及川研・岡本敏郎 "三主応力状態における砂の挙動" 第30回土木学会年次学術講演概要集 pp13~14 1975年
- 4) 宮川勇・五ノ嵐勝 "有機質土の非排水セン断試験についての一考察" 第30回土木学会年次学術講演概要集 pp 227~228 1975年
- 5) 軽部大蔵・栗原則夫 "繰り返り粘土のダイレイタンシーとセン断強度について" 土木学会論文集 第135号 1966年

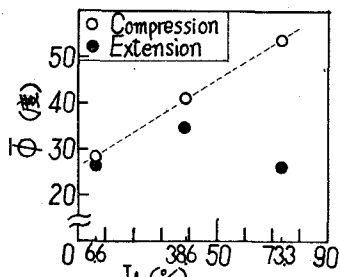


図-3 $\bar{\phi} \sim I_1$

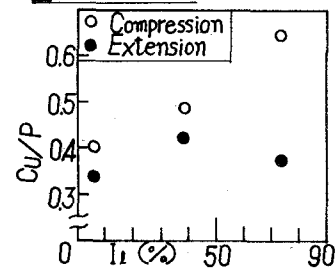


図-4 $C_u/P \sim I_1$

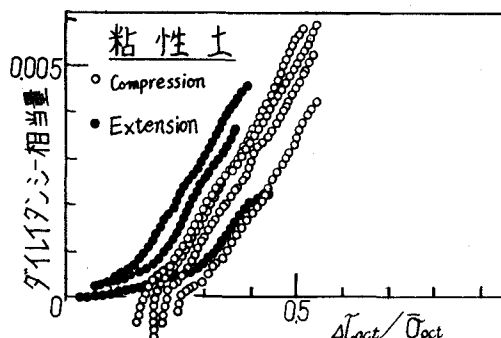


図-5 ダイレイタンシー相当量 $\sim \Delta\sigma_{oct}/\sigma_{oct}$

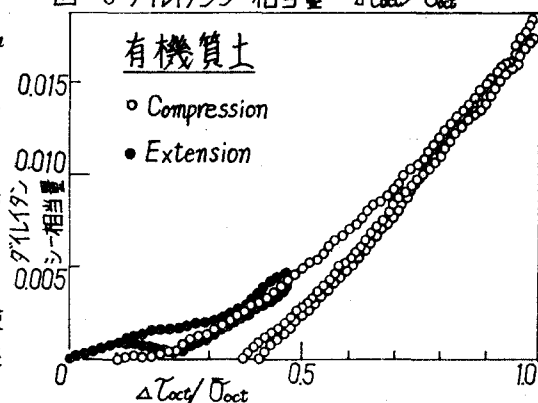


図-6 ダイレイタンシー相当量 $\sim \Delta\sigma_{oct}/\sigma_{oct}$